

# ХИСТОЛОГИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА PULPA DENTIS

Адриана Кожушкова, Николай Кръстев

<sup>1</sup>II курс дентална медицина, Медицински университет - София

<sup>2</sup>Катедра „Анатомия, хистология и ембриология“  
Медицински университет - София,

## HISTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PULPA DENTIS

Adriana Kojoushkova<sup>1</sup>, Nikolai Krastev<sup>2</sup>

<sup>1</sup>II course, Dental medicine, Medical University - Sofia

<sup>2</sup>Department of Anatomy, Histology and Embryology,  
Medical University - Sofia

### РЕЗЮМЕ

През онтогенезата на индивида пулпната камера намалява, вследствие на непрекъснато физиологично образуване на вторичен дентин. Това неминуемо дава отражение на морфологичните структури, разположени в нея. Като цел на настоящото проучване представяме зъбната пулпа и демонстрираме различията в хетерогенните групи, обект на изследването ни. Методите, които използвахме, са хистологични, с помощта на различни оцветявания за по-ясно визуализиране на изследваните обекти. В резултатите демонстрираме различията при предкътници и кътници на светлинно микроскопско ниво.

**Ключови думи:** зъби, кътници, предкътници, зъбна пулпа, хистология

### ABSTRACT

During the individual ontogenesis the pulp cavity reduces in size, due to the permanent physiological production of secondary dentin. This results in changes of the morphological structures in the area. The primary focus of this study is the dental pulp, premolar and molar teeth. The methods applied are histological. We used different staining techniques as to visualize the studied objects. As a conclusion we have presented the differences between histological specimens of premolars and molars, as examined under a light microscope.

**Keywords:** teeth, molars, premolars, dental pulp, histology

### УВОД

През ембрионалното си развитие зъбната пулпа създава и оформя своето място в центъра на зъба, обградена от всички страни с дентин. Кухината, в която е поместена пулпата – *savum pulpaе* или *savum dentis*, се състои от две части: пулпна камера /*savum coronale*/ и коренов канал /*canalis radices dentis*/. В хода на функционалния период през онтогенезата на индивида пулпната камера намалява вследствие на непрекъснато физиологично образуване на вторичен дентин. Натрупването на вторичен дентин е особено изразено в областта на пулпните рогчета и пода на пулпната кухня, както и по стените на кореновите канали може да се стигне до значително стесняване на пулпната камера, което притиска

съдово-нервния сноп. Това неминуемо дава отражение на морфологичните структури разположени в нея.

### ЦЕЛ

- Представяне на морфологичните структури, изграждащи зъбната пулпа.
- Демонстрация на различията при предкътници и кътници.

### ЗАДАЧИ

Светлинно микроскопско изследване на структурата на *pulpa dentis* у човек с помощта на методите на HE и Azan.

- Сравнителен комплексен анализ на морфологичните характеристики и соматотопичните особености на pulpa dentis при кътници и предкътници на човек.

### МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

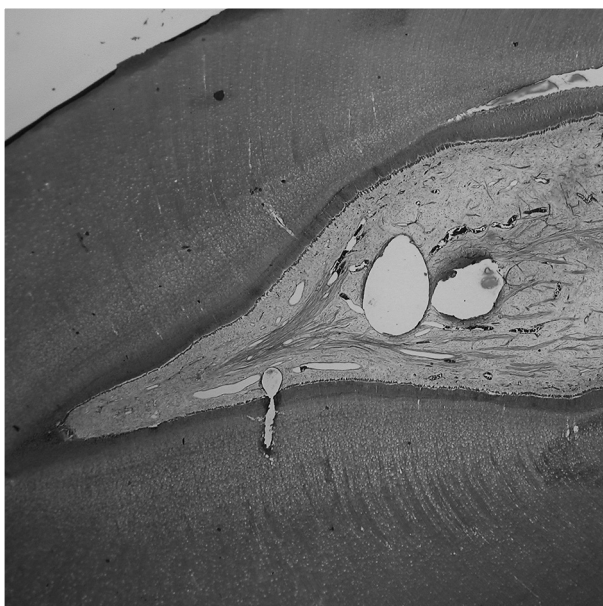
- За настоящето морфологично изследване са използвани зъби от хора при рутинна стоматологична дейност, свързана с екстракция на зъби.
- При провеждането на експериментите бяха спазени всички професионални принципи за работа с човешки материал. Проучването отговаря на всички правила на медицинската етика, установени от Медицински университет - София и Закона за защита правата на човека.
- Изследванията бяха проведени върху (двадесет двойки зъби от двете изследвани групи), по протокол утвърден от МУ-София, Катедра „Анатомия, хистология и ембриология“, за оцветяване с HE и Azan.

### РЕЗУЛТАТИ

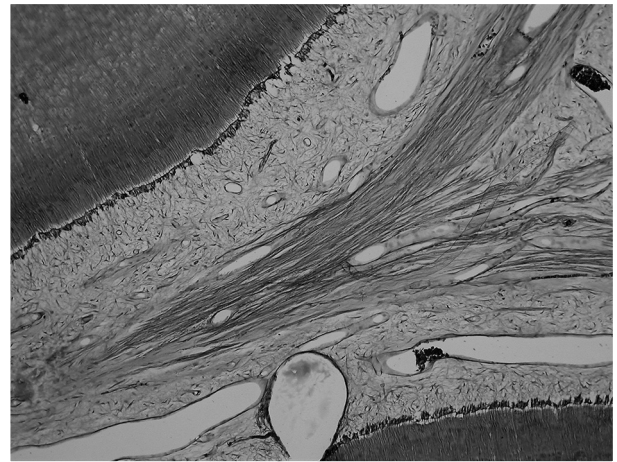
По правило формата на кореновите канали със съдържащата се в тях коренова пулпа трудно може да бъде предсказана, тъй като тя е многообразна.

Анатомията на пулпната кухня при различните групи зъби, макар и различна, има общи съставни части:

- Пулпна камера с пулпни рогчета.



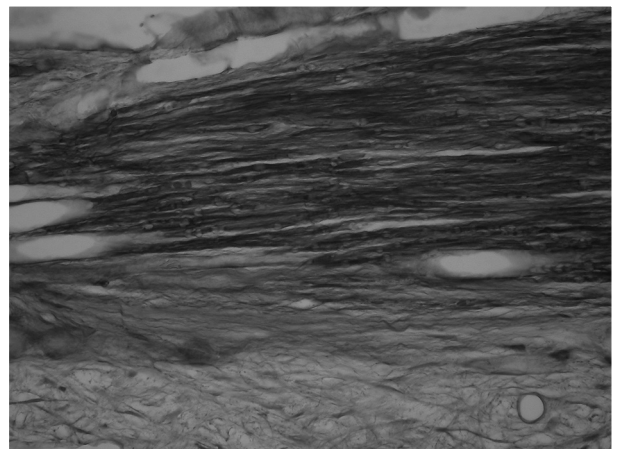
Фиг. 1. Предкътник - оцветяване HE x 10



Фиг. 2. Предкътник - оцветяване HE x 20

- Коренов/и/ канал/и/ с орифициум/и/ и апикални отвори.
- Допълнителни латерални и анастомозиращи каналчета.

Основно младата пулпа се състои от хлабава съединителна тъкан с желатиозна консистенция (1,3). Последната съдържа колагенови, както и преколагенови фибрили и влакна, съдове, нервни окончания и различни клетки с мезенхимен произход. Различават се фибробласти, одонтобласти и макрофаги (2,3).

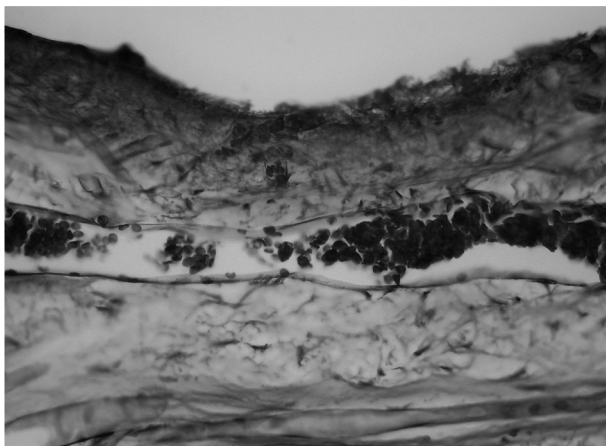


Фиг. 3. Предкътник - оцветяване AZAN x 20

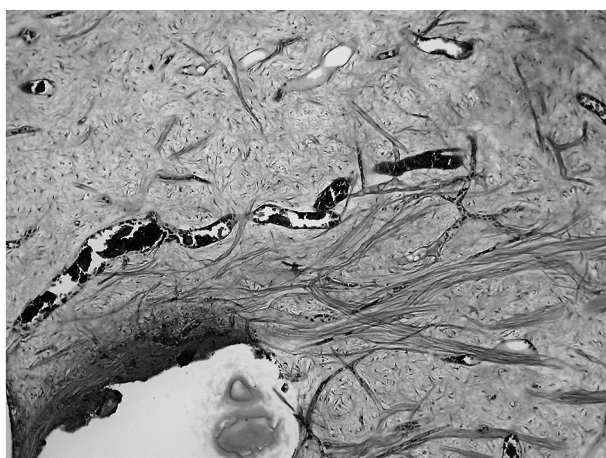
Фиг. 1,2,3 - Предкътници - наблюдават се успоредно подредени колагенови влакна. Те са представени от ембрионална съединителна тъкан. Между тях се наблюдават хистоцити, принадлежащи към ретикулохистоцитарната система. Наблюдава се и добре изразена фина съдова мрежа с наличие на еритроцитна маса в тях.

Фиг. 4,5,6 - Кътници – поради обструкция на канала, през който навлиза съдовото русло в pulpa dentis, се наблюдава дилатация на съдовата мрежа и изразена венозна стаза. В пулпната ка-





Фиг. 4. Кътник – оцветяване HE x 20



Фиг. 5. Кътник – оцветяване HE x 10



Фиг. 6. Кътник – оцветяване AZAN x 20

мера се забелязват и хаотично разпръснати съединителнотъканни повлека.

### ОБСЪЖДАНЕ

- В хода на онтогенезата на индивида пулпната камера намалява своите размери. Този процес е вследствие на непрекъсна-

то физиологично образуване на вторичен дентин (2,4).

- Натрупването на вторичен дентин е особено изразено в областта на пулпните рогчета, пода на пулпната кухня и по стените на кореновите канали. Това може да доведе до значително стесняване на пулпната камера и притискане на съдовонервния сноп, разположен в нея. Този процес дава отражение на морфологичните структури.
- Разположението на зъбната пулпа във вътрешността на зъба обуславя някои особености в анатомично, физиологично и патологично отношение.

В периферията на пулпата първоначално е налице един еднороден одонтобластен слой, който при зрял зъб /зряла пулпа/ често изглежда като многореден. При последващо намаляване на кавума тези клетки се смъкват надолу и променят своята анатомична форма. Последните са неделими от предентина и са свързани с него посредством контакти - tight junction. Одонтобластите имат форма на колонии с базално разположено и ориентирано към пулпата клетъчно ядро. Всеки одонтобласт притежава по един цитоплазматичен израстък. Тези израстъци изпълват дентиновите каналчета. В кореновата пулпа одонтобластите променят своята форма, така че в средната трета на корена те са кубични или пирамидални. В областта на апекса одонтобластният слой може да отсъства напълно.

Под одонтобластите, в посока към пулпата, в нейната коренова част се намира една бедна на клетки зона, зоната на Weil. Тя съдържа множество влакна, които водят началото си от одонтобластите, както и от израстъците на фибробластите. Последните изграждат намиращия се по-навътре слой, богат на клетки с добре изразени органи. Бедната на клетъчни елементи зона на Weil не може да бъде открита в средната и апикалната част на кореновата пулпа.

Доказано е, че най-големия дял от клетките на пулпата представляват фибробластите, които са по-малко диференцирани от одонтобластите. Това са многообразни, звездовидни, плоски клетки с дълги израстъци с едно овално разположено ядро. Тези клетки са отговорни за обмяната на вещества в междуклетъчния матрикс. Синтезират твърдите съставки, основно фибрили като колаген и фибронектин. Те са равномерно разпределени из цялата пулпа, с изключение в зоната на Weil.

Близо до кръвоносните съдове се намират и тъканни хистиоцити. Те принадлежат към рети-

кулохистоцитарната, моноцитно макрофагеална система, образуват се в костния мозък и мигрират през капилярната кръвоносна система в пулпата. При възпалителен процес те могат да се трансформират в макрофаги. В пулпата има и моноцити, лимфоцити, чиято основна задача е фагоцитозата на некротичните клетъчни и тъканни частици.

Пулпата е богата на аргирофилни /преколагенови/ и колагенови фибрили и влакна. Влакната са разположени по-нагъсто в кореновата част, в сравнение с коронковата.

Зъбната пулпа е богато кръвоснабдена, оформяйки плътна капилярна мрежа (3,5).

Клончета от горните /aa.alveolares superiores/ и долните /aa.alveolares inferiores/ алвеоларни артерии дават интраалвеоларни разклонения към периодонциума, алвеоларната кост и корените на зъбите. През апикалния отвор навлиза в кореновия канал и се разклоняват в специфична мрежа, наподобяваща формата на зъба.

Артериите са с диаметър 0,1 мм. В апикалните каналчета освен артериите се намират вени, лимфни съдове и сетивни нервни влакна. След като навлязат в канала, артериите се разклоняват дървовидно в посока на коронковата част на пулпата. Артериите се разклоняват на артериоли, прекапиляри и капиляри. Малки кръвоносни съдове навлизат в зъбната пулпа както през апекса, така и през странични канали на корените, чрез би/трифуркацията при многокореновите зъби.

Разположението на зъбната пулпа във вътрешността на зъба обуславя някои особености в анатомията, физиологията и патологията ѝ. Общо правило е, че формата на пулпата съответства в умален вид на външната форма на зъба.

## ИЗВОДИ

Това проучване е пилотно и има за цел да проследи промените, настъпващи по време на онтогенетичното развитие на кътниците и предкътниците, и в частност – настъпващите функционални изменения, вследствие различното натоварване на съзъбието.

## ЛИТЕРАТУРА

1. E.G. Reston, C.A. de Souza Costa: Scanning electron microscopy evaluation of the hard tissue barrier after pulp capping with calcium hydroxide, mineral trioxide aggregate (MTA) or ProRoot MTA; Aust Endod J, 35 (2009), pp. 78-84

2. H.A. Balto: Attachment and morphological behavior of human periodontal ligament fibroblasts to mineral trioxide aggregate: a scanning electron microscope study; J Endod, 30 (2004), pp. 25-29
3. P.N. Nair, H.F. Duncan, T.R. Pitt Ford, H.U. Luder: Histological, ultrastructural and quantitative investigations on the response of healthy human pulps to experimental capping with mineral trioxide aggregate: a randomized controlled trial; Int Endod J, 41 (2008), pp. 128-150
4. T.J. Hilton: Keys to clinical success with pulp capping: a review of the literature; Oper Dent, 34 (2009), pp. 615-625
5. Y.L. Ng, V. Mann, K. Gulabivala: Outcome of secondary root canal treatment: a systematic review of the literature; Int Endod J, 41 (2008), pp. 1026-1046

### Адрес за кореспонденция:

Адриана Кожушкова  
ул. „Стойно Бачийски“ 12А,  
София  
e-mail: adriana\_kojoushкова@abv.bg